

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

2

**Bescheinigung**

Die Firma Carl Freudenberg in Weinheim/Deutschland hat
eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Filtereinlage, Verfahren zu dessen Herstel-
lung und Vorrichtung zur Durchführung des
Verfahrens"

am 29. Juli 1996 beim Deutschen Patentamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue
Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patent-
anmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patentamt vorläufig die Sym-
bole B 01 D, B 29 C und B 31 D der Internationalen Patent-
klassifikation erhalten.

München, den 5. Mai 1997

Der Präsident des Deutschen Patentamts

Im Auftrag

1800r

Aktenzeichen: 196 30 522.5

95PA0115/DE

16.07.1996

Ma/vö

5 Filterereinlage, Verfahren zu dessen Herstellung und
 Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

Beschreibung

10 Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines
plissierfähigen Filtermaterials aus einem thermisch gebun-
15 denen Vliesstoff, der aus dem Filtermaterial selbst geform-
te Abstandhalter für Falten aufweist.

Stand der Technik

20

Ein solches Verfahren ist aus der EP 0 429 805 B1 bekannt.
Dabei wird ein ebenes Filtermedium auf seine Verfor-
mungstemperatur erhitzt und mittels Rollen schräg zur Lauf-
25 richtung gerafft, so daß eine Rillierung entsteht. Ein der-
art nachbehandeltes Filtermedium hat den Nachteil, daß sich
die durch Raffung erzeugten Rillen schon bei relativ nied-
rigen Betriebstemperaturen von 50 bis 70 °C am plissierten
Filterelement wieder deutlich zurückbilden.

30

Weiterhin sind am Markt synthetische Vliesstoffe als plis-
sierbare Filtermedien bekannt, bei denen Teile der Vlies-
stofffläche über den Querschnitt stärker verfestigt sind als
der Rest der Vliesstofffläche. Hierdurch entsteht ebenfalls

eine versteifende, dreidimensionale Struktur, die man als Abstandhalter bezeichnen kann. Der Nachteil solcher Medien liegt jedoch darin begründet, daß die lokalen Verfestigungen zu deutlichen Inhomogenitäten führen, die die Abscheideeigenschaften des gesamten Filtermediums negativ beeinflussen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, daß die Abstandhalter ohne Veränderung der Homogenität des Vliesstoffs erzeugt werden und auch unter Einfluß mechanischer und/oder thermischer Belastungen im Filtrationsbetrieb während der gesamten Gebrauchsdauer ihre Form nicht verändern und stabil bleiben.

15

Darstellung der Erfindung

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Auf vorteilhafte Weiterbildungen nehmen die Ansprüche 2 bis 4 Bezug.

Zur Lösung der Aufgabe ist es vorgesehen, daß zur Erzeugung des Filtermaterials zunächst ein Faserflor aus verstreckten und unverstreckten Synthesefasern gebildet und anschließend kalandriert wird und daß der Faserflor unter Vermeidung einer im wesentlichen ebenen Verfestigung zwischen profilierten Kalandrierwalzen ohne Inhomogenitäten über den Fliesstoffquerschnitt spannungsfrei verfestigt wird. Dabei dienen die unverstreckten Fasern mit ihrem niedrigen Schmelzpunkt als Bindefasern. Auf diese Art und Weise entsteht ein Vliesstoff mit einer für die Plissierung notwendigen hohen Eigensteifigkeit, der aufgrund seiner bereits vorhandenen

dreidimensionalen Struktur Abstandhalter für die später erzeugten Falten aufweist. Diese Abstandhalter bleiben auch unter dem Einfluß mechanischer und thermischer Belastungen während des Filtrationsbetriebs stabil. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist von Vorteil, daß das fertige Filtermedium, nachdem die Abstandhalter im einzigen Kalandrierprozeß eingeprägt worden sind, nicht nochmals erhitzt werden muß. Rückstellkräfte innerhalb des Filtermaterials, die zu einer unerwünschten Verformung der Abstandhalter führen können, sind im Anschluß an die Herstellung und während der gesamten Gebrauchsdauer der Filtereinlage zuverlässig ausgeschlossen.

Der Faserflor wird direkt ohne den Umweg über eine ebene Kalandrierung direkt dreidimensional strukturiert kalandriert und somit verfestigt.

Bei dem durch das erfindungsgemäße Verfahren hergestellten Filtermedium sind die Abstandhalter durch Erhebungen gebildet, deren Höhe zumindest ein im einem viertel der Materialdicke des Filtermaterials entspricht. Die ausgeprägten Erhebungen bleiben während der gesamten Gebrauchsdauer der Filtereinlage ohne Deformationen unverändert erhalten.

Außerdem betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des eingangs genannten Verfahrens und zur Herstellung eines Filtermaterials.

Eine solche Vorrichtung ist aus der EP 0 429 805 B1 bekannt. Dabei wird ein ebenes Filtermedium auf seine Verformungstemperatur erhitzt und mittels Rollen schräg zur Laufrichtung gerafft, so daß eine Rillierung entsteht. Ein derart nachbehandeltes Filtermedium hat den Nachteil, daß sich die durch Raffung erzeugten Rillen schon bei relativ nied-

rigen Betriebstemperaturen um 50 bis 70 °C am plissierten Filterelement wieder deutlich zurückbilden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung
5 der eingangs genannten Art zu entwickeln, daß die Abstandhalter ohne Veränderung der Homogenität des Vliesstoffs erzeugt werden und auch unter Einfluß mechanischer und/oder thermischer Belastungen im Filtrationsbetrieb während der gesamten Gebrauchsdauer ihre Form nicht verändern und stabil
10 bleiben.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale von Anspruch 6 gelöst. Auf eine vorteilhafte Ausgestaltung der Vorrichtung nimmt Anspruch 7 Bezug.

15

Es ist vorgesehen, daß die Kalandervalzen eine - im Querschnitt betrachtet - sich in axialer Richtung erstreckende, im wesentlichen sinusförmige Oberflächenprofilierung aufweisen. Das Verhältnis aus der Höhe der Oberflächenprofilierung in radialer Richtung und der axialen Breite zwischen einander benachbarten Scheitelpunkten beträgt bevorzugt 0,1 bis 0,2, wobei die Oberflächenprofilierung in Umfangsrichtung in sich geschlossen ausgebildet ist. Die Kalanderv
20 alzen bestehen bevorzugt aus Stahl und bringen einen Liniendruck von 20 bis 60 bar bezogen auf eine Kalanderbreite von 1,2 m auf den Faserflor.

Die Kalandervalzen können entweder kalt bei vorgeheiztem Faserflor oder warm mit Temperaturen bis zum Schmelzpunkt
30 der unverstreckten Fasern bei vorgeheiztem oder nicht vorgeheiztem Faserflor betrieben werden.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel eines Kalan-
5 ders gezeigt, der in der Vorrichtung zur Durchführung des
Verfahrens zur Anwendung gelangt.

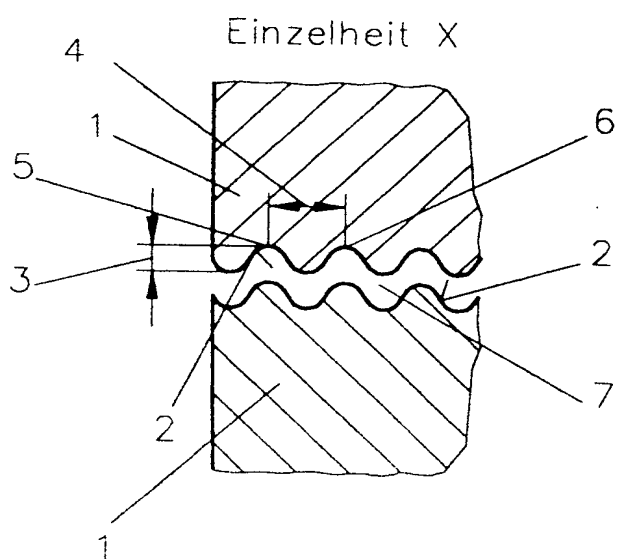
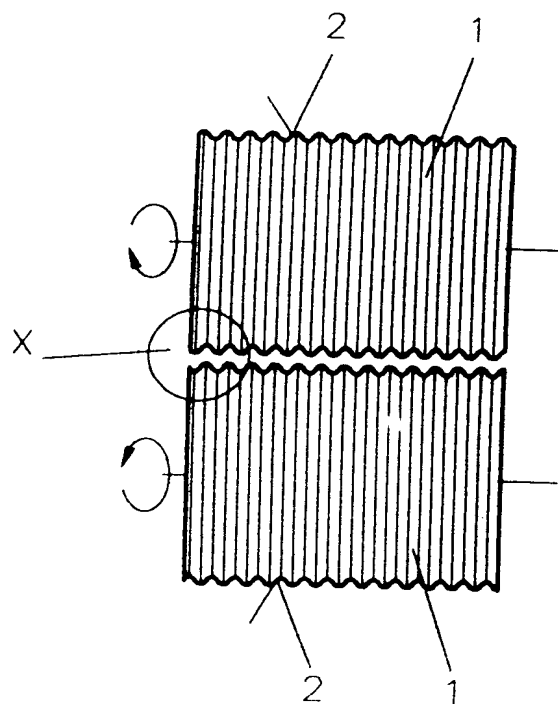
Ausführung der Erfindung

10

Im oberen Teil der Zeichnung sind die Kalandervalzen 1 ge-
zeigt, zwischen denen der Faserflor zur Verfestigung ein-
schließlich der Abstandshalter hindurchgeführt wird. Die
15 Kalandervalzen 1 sind beheizbar und weisen eine - im Quer-
schnitt betrachtet - im wesentlichen sinusförmige Oberflä-
chenprofilierung 2 auf.

Im unteren Teil der Darstellung ist die Einzelheit x aus
20 den beiden Kalandervalzen gezeigt. Es ist zu erkennen, daß
die Oberflächenprofilierung 2 der beiden Kalandervalzen 1
im Querschnitt betrachtet sinusförmig ausgebildet und daß
die Oberflächenprofilierungen kongruent zueinander gestal-
tet sind. Das Verhältnis aus der Höhe 3 der Oberflächenpro-
25 filierungen 2 in radialer Richtung und der axialen Breite 4
zwischen einander benachbarten Scheitelpunkten 5, 6 beträgt
in diesem Ausführungsbeispiel 0,15. Der Spalt 7 zwischen
den beiden Kalandervalzen 1 ist auf 0,1 mm konstant über
den gesamten Sinusspalt genau einstellbar.

30



95PA0115/DE

16.07.1996

Ma/vö

Anmelderin: Firma Carl Freudenberg, 69469 Weinheim

5

Filtermaterial, Verfahren zu dessen Herstellung und
Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

10

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines plissierfähigen Filterma-
terials aus einem thermisch gebundenen Vliesstoff, der
15 aus dem Filtermaterial selbst geformte Abstandhalter für
Falten aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Erzeu-
gung des Filtermaterials zunächst ein Faserflor aus ver-
streckten und unverstreckten Synthesefasern gebildet und
anschließend kalandriert wird und daß der Faserflor unter
20 Vermeidung einer im wesentlichen ebenen Verfestigung zwi-
schen profilierten Kalandrierwalzen (1) ohne Inhomogenitä-
ten über den Vliesstoffquerschnitt spannungsfrei verfe-
stigt wird.
- 25 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
zur Kalandrierung der Faserflor vorgeheizt zwischen be-
heizte Kalandrierwalzen (1) geführt wird.
- 30 3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
zur Kalandrierung der Faserflor vorgeheizt zwischen ge-
kühlte Kalandrierwalzen (1) geführt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Kalandrierung der Faserflor unerhitzt zwischen beheizte Kalandrierwalzen (1) geführt wird.
- 5 5. Filtermaterial, hergestellt nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandhalter durch Erhebungen gebildet sind, deren Höhe zumindest einem viertel der Materialdicke des Filtermaterials entspricht.
- 10 6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4 und zur Herstellung eines Filtermaterials nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kalandrierwalzen (1) eine - im Querschnitt betrachtet -
- 15 sich in axialer Richtung erstreckende, im wesentlichen sinusförmige Oberflächenprofilierung (2) aufweisen.
- 20 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis aus der Höhe (3) der Oberflächenprofilierung (2) in radialer Richtung und der axialen Breite (4) zwischen einander benachbarten Scheitelpunkten (5, 6) 0,1 bis 0,2 beträgt und daß die Oberflächenprofilierung (2) in Umfangsrichtung in sich geschlossen ausgebildet ist.

25

30

95PA0115/DE

16.07.1996

Ma/vö

Anmelderin: Firma Carl Freudenberg, 69469 Weinheim

5

Filtermaterial, Verfahren zu dessen Herstellung und
Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

10

Zusammenfassung

Verfahren zur Herstellung eines plissierfähigen Filtermate-
rials aus einem thermisch gebundenen Vliesstoff, der aus
15 dem Filtermaterial selbst geformte Abstandhalter für Falten
aufweist. Zur Erzeugung des Filtermaterials wird zunächst
ein Faserflor aus verstreckten und unverstreckten Synthese-
fasern gebildet und anschließend kalandiert, wobei der Fa-
serflor unter Vermeidung einer im wesentlichen ebenen Ver-
20 festigung zwischen profilierten Kalandерwalzen ohne Inhomo-
genitäten über den Vliesstoffquerschnitt spannungsfrei ver-
festigt wird.

25

